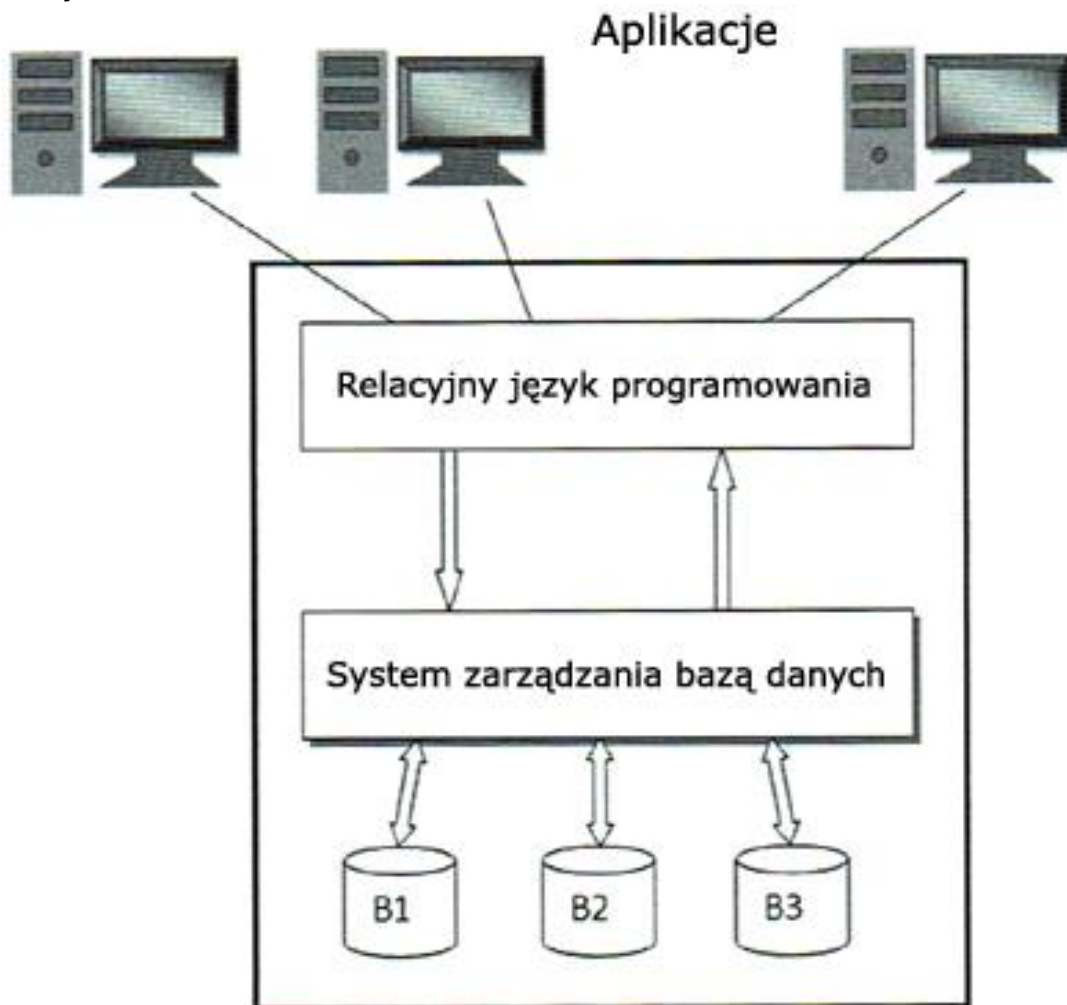


# Architektura systemu baz danych<sup>1</sup>

System zarządzania bazą danych wraz z bazami danych i językiem komunikowania się tworzą system baz danych.



Interakcja programu użytkowego (aplikacji) z bazą danych odbywa się najczęściej za pomocą języka SQL. **Jest to jedyny sposób komunikowania się aplikacji z bazą danych.**

Język SQL jest narzędziem dostępu do bazy danych stosowanym głównie przez projektantów aplikacji, projektantów baz danych i administratorów baz danych. Użytkownicy komunikują się z bazą danych za pomocą aplikacji i dopiero aplikacje komunikują się z bazą danych za pomocą poleceń SQL.

## System baz danych – co to jest?

Mianem systemu baz danych określa się – mówiąc najogólniej – system przechowywania danych zorganizowanych w pliki. Jego elementami są:

- same dane, które mogą mieć różną postać i wymagać ujednoczenia,
- sprzęt, a zatem komputery i serwery, gdzie są przechowywane informacje,
- programy służące do zarządzania bazą daną oraz jej obsługi,

<sup>1</sup> <https://summ-it.pl/architektura-systemu-baz-danych/>

- język komunikowania się z bazą danych,
- ludzie, a zatem użytkownicy bazy danych.

Warto jednak pamiętać, że to pojęcie jest stosowane bardzo często zamiennie z systemem zarządzania bazą danych. Jest to system, który pozwala wykonywać operacje na bazie danych i, zgodnie z nazwą – zarządzać nią.

### Architektura systemu baz danych – rodzaje

O architekturze systemu baz danych można mówić w dwóch ujęciach. Pierwsze to to związane ze standardem ANSI/SPARC – opisujące w ogólnym ujęciu poziomy systemu baz danych. Drugie to architektura komunikacyjna.

### Architektura systemu baz danych wg standardu ANSI/SPARC

Na tych schemacie, zaproponowanym po raz pierwszy w 1975 roku, opiera się zdecydowana większość stosowanych współcześnie baz danych, bez względu na ich rodzaj czy spectrum zastosowania. W tej perspektywie wyróżnia się trzy poziomy architektury systemu baz danych.

1. **Poziom wewnętrzny** – inaczej jest określany fizycznym, ponieważ jest związany z „fizycznym” sposobem przechowywania danych oraz tym, jak wygląda dostęp do nich. Przykładowo, w lokalnych bazach danych cały zbiór informacji jest przechowywany na jednym komputerze. Istnieją jednak również np. chmurowe bazy danych, w których informacje są przechowywane w modelu rozproszonym, a więc na co najmniej dwóch (a zazwyczaj więcej) urządzeniach fizycznych.
2. **Poziom zewnętrzny** – jest określany także poziomem użytkownika. W tym kontekście istotne jest to, w jaki sposób dane są prezentowane konkretnym odbiorcom. Na tym poziomie nie są prezentowane zbędne dane oraz te, do których użytkownik końcowy nie ma prawa dostępu.
3. **Poziom pojęciowy, czyli koncepcyjny** – to aspekt związany z opisem zawartości bazy danych oraz powiązań i relacji pomiędzy poszczególnymi jej elementami.

### Architektura komunikacyjna systemu baz danych

W tym ujęciu chodzi o zróżnicowanie sposobu, w jaki baza danych komunikuje się z klientem. Składają się na nią opis elementów stanowiących system baz danych, sposób ich powiązania, jak również logika stojąca za takim, a nie innym sposobem organizacji. W tym ujęciu wyróżnia się:

- architekturę jednowarstwową
- architekturę dwuwarstwową
- architekturę trójwarstwową

### Architektura jednowarstwowa

„Baza danych, system zarządzania bazą danych i interfejs użytkownika udostępniony przez aplikację znajdują się na tym samym komputerze, tzn. baza danych znajduje się na tym samym komputerze, na którym jest przetwarzana i wykorzystywana.

W praktyce stosuje się dwa sposoby komunikacji z bazą danych:

- architektura klient-serwer
- architektura 3-warstwowa

## Architektura klient-serwer

W architekturze klient-serwer aplikacje zainstalowane na stacjach użytkowników komunikują się z bazą danych, wykorzystując sieciowe oprogramowanie dedykowane do komunikacji z systemem zarządzania bazą danych.



### Jak działa architektura klient-serwer?

W przypadku systemów baz danych najczęściej stosowana jest architektura klient-serwer. W tym modelu jeden klient może jednocześnie korzystać z usług wielu serwerów, a jeden serwer – być użytkowany przez wielu użytkowników tym samym czasie. Oznacza to podział ról pomiędzy klienta a serwer – tak, że spoczywają na nich inne obowiązki. Jak dokładnie wygląda podział ról? Otóż:

- klient jest stroną żądającą dostępu do bazy danych – to on aktywnie wysyła żądanie do serwera i oczekuje na jego odpowiedź. Korzysta on z dedykowanego interfejsu. Nie ma jednak wpływu na połączenie z serwerem, ochronę znajdujących się na nich danych ani na ich przetwarzanie;
- po stronie serwera jest ustanowienie połączenia, przetwarzanie danych oraz ich ochrona. Pełni on jednak rolę pasywną – świadczy usługę (a więc dostarcza przetworzonych w odpowiedni sposób danych) na żądanie.

## Architektura 3-warstwowa

W architekturze 3-warstwowej pomiędzy użytkownikami a serwerem bazy danych znajduje się tzw. serwer aplikacji, który udostępnia umieszczone na nim aplikacje. Jest to architektura typowa dla aplikacji WWW. Aplikacje są udostępniane przez serwer aplikacji w postaci stron internetowych. Użytkownik komunikuje się z bazą danych przez przeglądarkę stron WWW. W odpowiedzi na polecenia użytkownika serwer aplikacji wysyła odpowiednie żądania do systemu zarządzania bazą danych, który wykonuje polecenia i przesyła ich wyniki do serwera aplikacji. Serwer aplikacji przesyła te wyniki do aplikacji użytkownika.

